

- Bessen, J. (1993): Riding the Marketing Information Wave. Harvard Business Review, September-October
- Bottka Sándor (1994a): Jelentés az OECD Tudomány- és Technológiapolitikai Bizottság 62. üléséről. Párizs, március 21–23.
- Bottka Sándor (1994b): Jelentés az ITP „Nemzetközi technológiai együttműködés” címmel szervezett szimpóziumáról. Párizs, 1994. május 4–5.
- Bottka Sándor (1995a): Jelentés OECD Innovációs és Technológiapolitikai Munkacsoport (ITP) 4. üléséről. Párizs, január 17.–18.
- Bottka Sándor (1995b): Informatikai fejlesztések – Globális normák és trendek. Magyar Távközlés, VI. évf. 11. sz. november
- Brenner, W. (1993): Informationsmanagement der vierten Generation. IT-orientierte Unternehmensführung. Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis, No. 6.
- Bródy András (1989): Az informális információcseréről. Közgazdasági Szemle, február
- Caraca, J.–Carilho, M. M. (1994): A New Paradigm in the Organization of Knowledge. Futures, No. 7. 12. sz.
- Gábor, R. István (1994): Kisvállalkozás – virul vagy satnyul? Közgazdasági Szemle, 7–8. sz.
- Galvács László (1995): Információs hálózat vállalkozóknak. Magyar Távközlés, VI. évf. 11. sz. november.
- Godwin, J. U.–Pickett, G. C. (1994): EDI–Conversation Mandate: The Big Problem For Small Businesses. Industrial Management, március–április
- Griffin, E. (1991): A First Look at Communication Theory. McGraw Hill, Inc. New York... Toronto
- Haeckel, S.–Nolan, R. (1993): Managing by Vire. Harvard Business Review, September–October
- Havass Miklós (1995): Magyarország és az Információs Társadalom. Magyar Távközlés, VI. évf. 11. sz. november.
- Hegedüs Sándor (1995): Az információs társadalom és a Matáv. Magyar Távközlés, VI. évf. november.
- Innovációs folyamatok (1995): Innovációs folyamatok a magyar gazdaságban. OMFB- kiadvány.
- Inzelt Annamária (1995): A „tudásra alapozott” társadalmak gazdasági mozgásterét. Európa Fórum, V. évf. 2. sz. június.
- Kocsis Éva (1994): Rugalmas technológiai rendszerek társadalmi kontextusban. Mikrotekintés, makrorátekintés és mezo megközelítés. OMFB- tanulmány.
- Kocsis Éva–Szabó Katalin (1992): A technikai haladás gazdaságméleti megközelítése. OMFB- tanulmány.
- Kotha, S. (1995): Mass Customization: Implementing the Emerging Paradigm for Comparative Advantage. Strategic Management Journal, Vol. 16. Summer
- Kroenke, D. (1989): Management Information Systems. Mitchell Publishing Inc., Santa Cruz
- Krüger, W. (1993): Die Transformation von Unternehmen und ihre Konsequenzen für die Organisation der Information und Kommunikation. Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis, No. 6.
- Lloyd, B. (1990): Office Productivity – Time for a Revolution. Long Range Planning, 23. évf. 1. sz. pp. 66–79.
- Locsmándi, M. (1992): A bankok és az informatika. Valóság, 8.
- OECD Report (1995): OECD Report on Fiscal Measures to Promote R+D and Innovation. január 19.
- Ogden, M. R. (1994): Politics in a Parallel Universe. Is there a Future for Cyberdemocracy? Futures, 1994. 26. No 7
- Pine II, B. J. (1993): Mass-Customization. The New Frontier in Business Competition. Harvard Business School Press, Boston, MA
- Pine II, B. J.–Victor, B.–Boynton, A. C. (1993): Making Mass Customization Work. Harvard Business Review, 71. évf.
- Qinn, J. B.–Bailey, M. N. (1994): Information Technology: Increasing Productivity Services. Executive, August
- Pálkás Jenő (1995): A rugalmas specializáció hazai megjelenéséről. OMFB- tanulmány
- Rheingold, H. (1993): The virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier. Addison–Wesley New York,
- Swaan, W. (1994): Tudás, tranzakciós költségek, transzformációs válság. Közgazdasági Szemle, 10. sz.
- Sprout, A. (1994): Moving into the Virtual Office. Fortune International, május 2.
- Stark, D. (1993): Rekombinációs tulajdon a kelet-európai kapitalizmusban. Közgazdasági Szemle. 11. és 12. szám
- Sykes. R. (1996): Oktatás, esély, technológia. Számítástechnika, 10. sz. március 5.
- Stewart, T. A. (1994): Managing in a Wired Company. Fortune, July 11.
- Szabó Katalin (1995): Drótmenedzsment avagy a káosz irányítása. Társadalmi Szemle, 7. sz.
- Sztlankó János (szerk.) (1995): Nemzeti Informatikai Stratégia. Kezdeményezés. Budapest
- Takács Gitta (1995a): Papír helyett elektronikus adatcsere. Figyelő, április 6. pp I–III.
- Takács Gitta (1995b): Egy felmérés tanulságai. Figyelő, május 4. pp. III–IV.
- Takács Gitta (1995c): Mi legyen a piramis csúcsán? Figyelő, december 7. pp. 35–38.
- Tamás Pál (1995): Innovációs folyamatok a magyar gazdaságban. OMFB
- Tihanyi László (1996): Ipari elektronika itt és most. Számítástechnika, 8. sz. február 20.
- Venkatraman, N. (1994): IT–Enabled Business Transformation: From Automatization To Business Scope Redefinition. Sloan Management Review, Winter

Pálkás Jenő

Változások a technológiai és a gazdasági mikro-kapcsolatokban – esettanulmányok –

- Radikális mikrogazdasági változások – a kapcsolatrendszer újradefiniálása
- Az empirikus vizsgálat összefoglaló következtetései
- A kis, rugalmas cégek tapasztalatai a technológiai és egyéb mikrokapcsolatok modernizálásában
- Nemzetközi és regionális vállalati hálózatok és közös bázisok
- Kérdőíves felmérés – az együttműködés technológiai fejlesztést motiváló elemei

A rendszerváltás látványos politikai és makrogazdasági változásai – a demokratikus intéz-

ményrendszer kialakításától a világon eddig még nem látott mértékű liberalizáción, a hazai piacok teljes megnyitását, a bankrendszer fejlődésén keresztül a szélsőséges privatizációig* – *elterelték a figyelmet a mélyben zajló makrogazdasági és technológiai változásokról*. Pedig ezek a folyamatok sokszor nem kevésbé dinamikusak mint a szakmai közfegyelem középpontjában álló makrojelenségek.

Radikális mikrogazdasági változások – a kapcsolatrendszer újradefiniálása

Keveset tudunk arról, hogy mi zajlik a vállalatok-vállalkozások „fekete dobozán” belül. Részint amiatt hiányosak az információink, mert a gazdaság mikroszférája, a szereplők közötti kapcsolatok hálózati rendszere radikálisan átalakult, s csak igen kevés gazdasági egységet tudnánk ma azonosítani azok közül, amelyek tíz évvel ezelőtt a gazdaság alapját képezték, részint azért, mert a gazdaságban áramló információk természete és elérhetősége is tökéletesen megváltozott. Ez utóbbi – mármint az információáramlás természetének, az információk elérhetőségének kardinális megváltozása – értelemszerűen nem független az előbbtől: a gyors vállalati átalakulásoktól, a megszűnésektől, újraindításoktól, alapításoktól, tehát a lázas szervezeti átrendeződéstől. A gazdaságirányítás számára ezért felbecsülhetetlen értékű minden olyan vizsgálódás, amely a gazdaság mikroszférájába enged bepillantást. Nehéz ugyanis bármilyen lépést tenni a gazdaságpolitikának úgy – legyen szó akár exportösztönzésről, akár pénzügyi szabályozásról vagy a műszaki fejlődés támogatásáról –, hogy nem ismeri azokat a gazdasági szereplőket, akiknek a magatartását szabályozni kívánja. Ismeretek híján ugyanis csak előítéletek és megérzések irányíthatják a lépéseket, amelyek így nagy valószínűséggel mellékvágányokra visznek.

Az egyik jellemző előítélet éppen az, hogy míg bizonyos makrováltozások – például az importliberalizáció vagy a konvertibilitás deklarálása – egy tollvonással elintézhető, s ezért a fejlett gazdaságokhoz való ilyen értelmű hazai alkalmazkodás gyakorlatilag nem igényel időt, addig a mikroszervezetek alkalmazkodása lassú, a változások léptéke ezeken a területeken az emberöltő, de legalábbis az évtized. A technológiák modernizálása, a vállalati szervezetek belső át-

alakulása, a piacgazdasági minták követése, a vállalatok, vállalkozások reakcióképességének növekedése a szokványos gondolkodás szerint időigényes, visszalépésekkel tarkított, elhúzódó keserves folyamat. Nos, kutatásaink azt igazolták, hogy makro- és mikrováltozások esetén szembeállításuk korántsem mindenben állja meg a helyét. A mikrogazdaság világában is tapasztalhatók radikális és gyors változások, lezajlanak „mikroméretű rendszerváltások”, s feltételezéseink szerint a makrogazdaság átalakulásai sem feltétlenül olyan forradalmiak és mélyek, mint amilyenek az első megközelítés mutatja őket.

Ahhoz, hogy a mikrogazdasági alkalmazkodással kapcsolatos preconcepciókat és közhe-lyeket a tények mérlegére tegyük, s valósághű, aktuális képet nyerjünk a vállalatokban zajló „rendszerváltásról”, s megismerhessük annak természetét, idődimenzióit, egyelőre nem kínálkozik más út, mint az empirikus vizsgálat. Egy ilyen vizsgálat mindig csupán a valóság egy-egy szegmensére terjedhet ki, következésképpen mindig befejezetlen, lezáratlan. E „tökéletlenség” ellenére azonban olyan információkkal szolgálhat, amelyeket sem a makrostatisztikai adatokból nem olvashatunk ki, sem deduktív logikával nem vezethetünk le.

Kutatócsoportunk ezért megalakulása óta középponti kérdésnek tekintette, hogy az aktuálisan vizsgált problémát a valóság anyagán tanulmányozza, a gazdasági válság szövetéből vett mintákkal, illetve e minták analízisével közelítse meg. Nincs ez másként a jelenlegi – a rugalmas specializáció, a hálózatszerveződés, illetve a közös bázisok magyarországi elterjedésére vonatkozó – kutatás esetében sem. Az empirikus felmérésben két fő módszer dominált: a *mélyinterjúk*, a vizsgált vállalatok illetékes szakembereivel folytatott beszélgetések, és egy – a távközlési, illetve elektronikai ipar *huszonhat vállalatára vonatkozó kérdőíves felmérés*, amelynek eredményeit ebben az összefoglalóban önálló pontként mutatjuk be. Az empirikus kutatás módszere, illetve kivitelezése maga is példa lehet arra a hálózatszerű szerveződésre, amelynek vizsgálata kutatásaink egyik célja volt. A munkában több kutatóhely, egyetemi tanszék, vállalat, intézmény munkatársai, szakértői vettek részt. Másként aligha lehetett volna feltérképezni a bonyolult mikrokapcsolatokat, a technológiák és innovációk áramait, a hálózati működés nem mindig nyilvánvaló elemeit. Az 1995-ben végzett – a vállalati mikrokapcsolatok, vállalatközi hálózatok és technológia kapcsolatok feltárására irányuló – kiterjedt

* Ennek következményeként a magyar magánszektor aránya meghaladja számos fejlett tőkérs ország hasonló mutatóját.

kutatás ismét igazolta az empirikus megközelítés nélkülözhetetlenségét ezen a területen. A kutatásból kiderült, hogy

1. a mikroléptékű változások nem kevésbé *nagyszabásúak, drámaiak*, mint a makrogazdasági és politikai átalakulások.

2. a mikrogazdasági és technológiai kapcsolatok „*újradefiniálása*” gyakran *igen rövid idő alatt megy végbe*, a folyamatok ezen a területen is rendkívül dinamikusak, bizonyos szegmensekben sebességváltás történt a vállalati alkalmazkodásban.

3. mindazok a *modern mikrogazdasági jelenségek* (a rugalmas specializáció, a technológiai infrastruktúra, illetve a regionális hálózatok), amelyek a legfejlettebb országokban most meghatározzák a vállalati reakciókat és működést, *már „benn vannak az országban”*, és gyakran nemcsak „csíraformában”, hanem meglehetősen fejlett változatban.

4. mindazonáltal a vállalati alkalmazkodás egyenetlen: a rugalmas megoldások, a számítógéppel támogatott rendszerek, a minőségvédelem és a gyors reakciók mellett – gyakran ugyanazon gazdasági egységekben is – *jelen vannak a hagyományos minták*: a fejletlen, „visszahúzó” piacokra való orientálódástól a személyes kapcsolatok túlzott jelentőségéig.

5. A *modernizálódás*, a piaci kihívásokhoz való alkalmazkodás *nem köthető vállalattípus-hoz*. Nem állíthatjuk például, hogy a hálózatépítés generátorai csupán a külföldi cégek vagy transznacionális struktúrák, bár meghatározó szerepük kétségtelen. „Modernizációs fészkek” lehetnek azonban újonnan létrejött magyar vállalatok éppúgy, mint a szétesett „szocialista ipari struktúra” maradványai. Az is az előítéletek birodalmába tartozik, hogy e szerveződésekben a magyar vállalkozások csupán alárendelt, kiszolgáló szerepet játszhatnak.

6. A modern rugalmas rendszerek *tegenyében nem feltétlenül az ipari cégek*, illetve szervezetek állnak. Az RS* éppúgy *hatása alá vonja a mezőgazdaságot*, mint az *oktatást* vagy az *egészségügyet*. Egyre kevésbé lényegesek az ágazati határok és sajátosságok. Regionális, országhatáron átnyúló meta-szektorális (ágazatok feletti) szerveződéseknek és az e hálózatokon áramló modernizációs effektusoknak éppúgy tanúi vagyunk a magyar gazdaságban, mint az ún. high tech iparok hasonló szerveződéseinek.

Az empirikus vizsgálat összefoglaló következtetései

Az empirikus kutatás ágazatonként tárja fel az adott ágazatból elindult rugalmas specializációt, illetve az adott ágazat bázisán szerveződő regionális és egyéb hálózatokat. A továbbiakban az eredmények leírásában mi is ezt a logikát igyekszünk követni. Vannak azonban olyan vonatkozások, amelyek – így vagy úgy – valamennyi ágazatban megjelennek, és amely vonásoknak relevanciájuk van az OMFB-ben folyó munka szempontjából is. Ezeket a következőkben foglalhatjuk össze:

1. Valamennyi vizsgált területen jól kitapintható a Schumpeter-féle *teremtő rombolás* folyamata. Az újítások és rugalmas megoldások gyakran a régi romjain jönnek létre. Sokszor tapasztalták az empirikus vizsgálatokat végzők azt, hogy a régi szervezetek „rekombináns rendszerelemei” (David Stark kifejezése) határozzák meg a fejlődést. Egyoldalú és félrevezető lenne ezért a hagyományos magyar szervezetek maradványait csak mint technológiai visszahúzó erőket számon tartani. „Genetikai örökségünk” nemcsak hibás, beteg génekből áll, hanem fejlődő- és alkalmazkodóképes mutánsokból is.

2. A vizsgált vállalatok, illetve vállalati hálózatok szintjén szoros összefüggés látszik kirajzolódni szervezeti újítás és a technikai újítások között. Az új szervezeti megoldásokat alkalmazó cégek meglehetősen nagy hajlandóságot mutatnak a technikai-technológiai újítások bevezetésére, és megfordítva: egy-egy alapvető technikai innováció azt követeli az innovátoroktól, hogy az újítás hasznosításakor ne csak a hagyományos szervezeti keretekben gondolkozzanak. Ez ismételtén igazolja azt az összefüggést, amely már korábbi kutatásaink során is hangsúlyt kapott, nevezetesen azt, hogy a *gazdaság fejleményei egyáltalán nem függetleníthetők a mélyben zajló technikai-technológiai folyamatoktól*, a műszaki fejlődéstől. Ezért súlyosan téves döntésekhez vezet a gazdaságpolitikában a műszaki fejlődéstől függetlenítetett szervezeti-pénzügyi-költségvetési-tulajdonjogi reformokra való törekvés.

3. Az általunk vizsgált esetek csaknem mindegyikében felbukkan a számítógép mint főszereplő, mint háttér vagy mint összekötő médium. Igazolódott tehát az a törekvésünk, hogy a hálózatképződés, a modern szervezeti megoldások vizsgálata csak az informatizálással összekapcsoltan lehetséges. A gazdaság informatizálásának tovagyrúzó hatásokat kiváltani képes húzó-

* Rugalmas Specializáció

erejeként jönnek számításba az RS-cégek, a közös bázisokat, hálózatokat létrehozó gazdasági szervezetek.

4. A vizsgált cégek, intézmények hálózatok mindegyikében érzékelhető volt egyfajta piac-közelség. Ezt több értelemben is állíthatjuk: piac-közelségben értve egyrészt azt, hogy a szóban forgó szervezetek élénken, dinamikusan reagálnak a piac kihívásaira, s nem azt akarják eladni, amit termelni tudnak, hanem azt akarják termelni, amit el tudnak adni. Piacközelségen értjük továbbá a piacteremtő igyekezetet is, azaz azt, hogy a vizsgált szervezetek képesek a piaci igények elé menni, a – sokszor laikus – vevők igényeit megfogalmazni, artikulálni. További vetülete a „piackonform” magatartásának a vevőkkel fenntartott állandó és kölcsönösségen nyugvó kapcsolat, amely egyes cégek esetében szó szerint állandó, azaz *huszonnégy óráos vevőszolgálatot* jelent.

5. Szinte valamennyi – a modernizáció hordozójaként aposztrofálható – szervezetben jelen van a nemzetközi elem. A transznacionális vállalatok meghatározó jelenléte azonban csak az egyik példa erre. A problémák és megoldások „nemzetek feletti” szintje egyáltalán nem korlátozódik a nemzetközi vállalatokra, a magyar eredetű cégek is egyre több vonatkozásban kényszerülnek internacionalizálódásra. Vagy piacaik, vagy kooperációs partnereik, vagy bevezetett újításaik viszik őket arra, hogy stratégiájukat ne csupán a magyar gazdasági tér szem előtt tartásával fogalmazzák meg. Az a közhely, hogy „csatlakoznunk kell Európához” a vállalatok mikrovilágában a legkevésbé sem közhely, inkább kemény realitás. Ráadásul nem is Európáról van szó, inkább arról, hogy csatlakoznunk kell a világhoz – Venezuelától Japánig. Így ha kutatócsoportunk nem is tűzte volna ki célul, hogy a problémákat az EU-integráció vonatkozásában is vizsgálja, maga a kutatási anyag, annak belső logikája kényszerített volna bennünket erre.

6. A vizsgált cégek, illetve mikrokapcsolataik átalakításában feltűnő az állam passzivitása. Ezek a gazdaságot új vágányra állító folyamatok legtöbbször az állam részvétele, biztosítása, ösztönzése nélkül zajlanak. Ez egyfelől biztató ugyan, hiszen arra utal, hogy éppen az élvonalban haladó cégek képesek állami gyámkodás nélkül is megújulásra, a világgazdasági tempóhoz való alkalmazkodásra. Másfelől azonban – különösen a nemzetközi tapasztalatok fényében – a folyamat korlátaira is rávilágít. A legtöbb fejlett vagy gyorsan fejlődő országban ugyanis a kormányok

jóval nagyobb aktivitást tanúsítanak a hálózatképzés, a technológiai megújulási folyamataiban, mint nálunk.

A fentiekben felsorolt mozzanatok természetesen csak néhány elnagyolt ecsetvonásnak felelnek meg azon a képen, ami az esettanulmányokból élénk tárul. Nélkülözhetetlennek tűnik ezért, hogy – ha kissé átrendezett formában is – *dióhéjban összefoglaljuk az egyes esettanulmányok legfőbb tanulságait*. A tapasztalatokat öt fejezetbe rendezzük:

- kis, rugalmas cégek tapasztalatai a technológiai és egyéb makrokapcsolatok modernizálásában,

- nemzetközi és regionális vállalati hálózatok és közös bázisok,

- az elektronikai ipar huszonhat vállalatának kérdőíves felmérése,

- az iparon kívüli (agrár, közlekedés) területek rugalmas specializációi,

- a humán szféra (egészségügy és oktatás) új típusú technológiai és mikrokapcsolatai.

A kis, rugalmas cégek tapasztalatai a technológiai és egyéb makrokapcsolatok modernizálásában

Az empirikus kutatások célpontjai közül a *Cable World Kft.*, a *77 Elektronika Kft.*, a *Graphisoft Kft.*, a *Makona tervezőiroda*, a *Mányi Stúdió*, a *Rádiáns Kft.* és a *távközlési, illetve elektronikai ipar* – e felmérésben vizsgált – huszonhat vállalata közül a kisvállalati kör tartozik ebbe a csoportba.

A vizsgált kissezervezetekkel kapcsolatban megfogalmazható néhány általános tanulság!

1. Akár új alapításúak, akár régi szervezetek, szervezeti kódjaik tökéletesen elütnek a hagyományos „szocialista” szervezetek genetikai kódjaitól: az előbbiek gyorsak, rugalmasak, minimális erőforrások igénybevételére törekszenek, nyitottak, nemzetközi kötődésűek.

2. Egy építész-stúdió kivételével *tevékenységük messzemenően informatizált*, semmiféle technológiai konzervativizmusnak nem érzékelhető a nyoma náluk. Ez eltér attól az általános magyar tapasztalattól, amely a kissezervezeteket szignifikánsan konzervatívabbnak, kevésbé innovatívnak mutatja, mint a nagyobbakat.* Néme-

* Az iparban a „kicsik”... az ágazat átlagától annak kevesebb mint egyharmadával maradnak el, addig az infrastruktúrában és az élelmiszeriparban az ágazati átlag felét is alig haladják meg.

lyikük tevékenységében egyenesen középponti tényező az innováció. (Graphisoft, 77 Elektronika Kft. stb.)

3. Tevékenységükben meghatározóak a vevői igények, a vizsgált cégek minden tekintetben alkalmazkodnak a vevőkhöz, utánuk mennek, igényt kellenek, segítenek a vevői igényeket megfogalmazni, szervizszolgáltatásuk fejlett.

4. Sokszorosan és intenzíven kötődnek a gazdasági környezethez, beleértve a külföldi partnereket is. Közös fejlesztőtevékenység, bevezetett világcégek vagy külföldi cégek értékesítési hálózatának igénybevétele éppúgy tapasztalható, mint laza együttműködés külső szervezetekkel – az önkormányzatoktól a tanítványi körig (ez utóbbi a Makovecz Stúdióra jellemző). Megállapíthatjuk: ha ezek a cégek nem is hálózatszervező központok, vagy nem is integrálódnak egyértelműen hálózatba (bár a Graphisoft és a Macintosh kapcsolata ilyennek látszik), egyfajta kvázi-hálózatosodásról ezen vizsgált szervezetek esetében is joggal beszélhetünk. Ez jó jel a magyar gazdaságra, hiszen köztudomású, hogy a megújulás mindig a szervezetek, országok érintkezési pontjain kezdődik. Jó hír tehát, hogy autarkának, bezárkózásnak, lokalizáltságnak nem találtuk nyomát.

5. Bár itt ott még tapasztalható a múlt öröksége (hagyományos technológiák használata a Radiáns Kft-nél), reménytelen piacokra való kényszerű orientálódás (77 Elektronika Kft. belföldi piaca), prognosztizálható, hogy ezeken a problémákon hamar túl fognak lépni. Egészében egyértelműen a dinamizmus jellemzi a vizsgált kis szervezeteket, ami egyes cégek esetében (Graphisoft, 77 Elektronika Kft.) egészen látványos. A dinamizmus megnyilvánul mind az aktív piaci magatartásban, a gyors termékcserében, mind a technikai fejlődésben, az újításokban.

Nemzetközi és regionális vállalati hálózatok és közös bázisok

Az esettanulmányok egy másik típusa arra irányult, hogy a rugalmas specializáció és a tömegtermelés kapcsolatát, a különféle méretű vállalatok együttműködését vizsgálja.

Az RS és a tömegtermelés kapcsolata a vízminőség biztosításában

A hazai és a külföldi, a kis-, közép- és nagyvállalatok kapcsolatát először egy kardinális technológiai gazdasági probléma megoldásának, a víz-

minőség biztosításának a problémáján keresztül mutatjuk be. A tiszta víz számos technológiában és helyen alapvető jelentőségű. Az energiaipar, benne az atomenergia-ipar, az élelmiszeripar éppúgy nem nélkülözheti a nagy tisztaságú vizet, mint a mikroelektronika, a vegyipar bizonyos területei, a gyógyszergyártás, a fotóipar, a textilipar stb. Az egyik legfontosabb technológiai eljárás, amellyel tiszta vizet lehet nyerni: az ioncserélő eljárásen nyugvó vízlágyítás. Speciális kationcserélő gyantán történő átáramoltatással lágyítják a vizet. *A nagy vízfogyasztók körében korábban saját tervező gárdával történt a vízkezelő rendszerek tervezése. Manapság egyre gyakoribb a komplex rendszerek vásárlása.* A fejlődés iránytűje tehát egyértelműen a rugalmas specializáció irányában állt be. Az erre szakosodott cégek szakismeretük, információs rendszerük, számítógépes tervezési rendszerük révén képesek optimális vízkezelő rendszereket ajánlani a nagy vízfogyasztóknak, illetve a háztartásoknak, egyéb kisfogyasztóknak egyaránt. *Ezzel példát kínálnak a szervezetek közötti rugalmas specializációra,* a kis- és nagyszervezetek összekapcsolódására, a tömegtermelés és az egyedi termelés harmonikus kapcsolatára, amely 1995-ös vizsgálataink egyik fő témaköre.

A rugalmas specializáció nem helyettesíti a tömegtermelést, csupán *kiegészíti, illetve átalakítja természetét.* A tömegtermelés alternatívája nem a rugalmas specializáció, hanem az előző pontban részletesen ismertetett „mass customization” rendszer. A rugalmas specializáció szükséges történelmi fázis a tömegtermelés merev kapcsolatainak a „fellazításához”, példa a különféle típusú és méretű szervezetek – feladatokhoz igazodó – munkamegosztására és együttműködésére. Egy komplex probléma – a vízkezelés – megoldására több kisebb-nagyobb szervezet rendeződik hálózatba. A hálózat egyes – önmagukban is komplex – elemeit a *Mellékletben* mutatjuk be.

A vizsgálatban négy szervezetet (Nitrokémia Rt., CWG Hungary Kft., Cawaplan Engineering és a Hidrofilt Kft.) mutatunk be részletesen. Jól nyomon követhető az a folyamat, amelyben a korábbi – specializálódás nélküli – állapotot felváltja a specializáció, a nagyfogyasztók tevékenységi köréről leválik egy funkció – a vízkezelés – kialakulnak az erre szakosodott cégek, s beékelődnek a nagy fogyasztók technológiai folyamataiba. A szakosodás lehetőséget nyújt a professzionizálódásra, a technológia gyors fejlesztésére. Az is kitűnik a vizsgálatból, hogy ezek a – többnyire

kisebb méretű – cégek kutatásukat és fejlesztésüket mint önálló funkciót maguk is tovább adják, s felkészült külföldi, illetve nemzetközi cégek tapasztalataira építenek. Két irányban elágazó kapcsolatrendszerük – megrendelők, vevők, illetve a fejlesztésben együttműködő partnerek – egyaránt nagyon intenzív. Az előző pontban részletezett informatizálást egyrészt a verseny, másrészt a kooperáció kényszeríti ki. A vízkezelési technológiák tökéletesítése megkívánja az automatizált folyamatszabályozást, a telepített rendszerek paramétereinek számítógépes „belövését”, ugyanakkor az egyre bonyolultabb hálózati kapcsolódások is igénylik az elektronika, illetve informatika kínálta megoldásokat. Az RS vizsgálata a vízkezelés területén azért volt számunkra különösen értékes, mert *in statu nascendi* mutatta be ezt a munkamegosztási rendszert.

Közös bázisok

A modern rugalmas szervezet meghatározó formáját képezi az ún. közös bázisok. Munkánk során három közös bázis tevékenységét térképeztük fel: A *Ferroetalon Kft*-ét, a Matáv részvételét az EURESCOM-ban és az *Ericsson* innovációs láncát.

A *Ferroetalon Kft* a minőségügyet szolgálja hiteles anyagminták létrehozásával. A tömegtermelést folytató Dunafer vas- és acéltermékeiből a Ferroetalon – megfelelő szellemi bázissal rendelkező kutatóintézetek, egyetemek bevonásával – hiteles anyagmintákat hoz létre. A Ferroetalon rugalmas kooperációt alakított ki az OMH, a Veszprémi Egyetem, az ELTE, a Kertészeti Egyetem a Fémipari Kutató Intézet, a Rába, a Paksi erőmű és más magyar szervezetek, vállalatok mellett német, svéd, olasz, cseh, román és szlovák intézményekkel, vállalatokkal. A minőségügyet szolgálják a külföldi partnerek bevonásával végzett ún. nemzetközi körvizsgálatok.

A Matáv nemcsak az országhatárokat, kontinenseket átlépő távközlési hálózat üzemeltetésében, hanem a fejlesztésben is összehangolt akciót alakít ki partnereivel. 1992-ben csatlakozott az EURESCOM-hoz, amely részvénytársasági formában működő nemzetközi szervezet. A részvényeseket huszonegy ország távközlési hálózatának üzemeltetői adják. Az EURESCOM a rugalmas kooperációt és az információáramlást szervező centrum. A résztvevők – a közöttük folyó verseny ellenére – szorosan együttműködnek a jövőt meghatározó stratégiai területeken. Az együttműködés kiterjed

- az európai kompatibilitás megteremtésére,
- a megbízhatóság növelésére,
- a szolgáltatások minőségének javítására és körének kiszélesítésére,

Az *Ericsson* a világ egyik vezető távközlési cége. Sikerének titka az intenzív kutatás-fejlesztés, illetve az operatív tevékenység alárendelése a stratégiai céloknak, a hosszú távú piaci potenciál javításának. A több kontinenst átfogó gyártási és értékesítési szervezettel rendelkező cég az 1990-es években forgalmának töretlenül húsz százalékat fordítja kutatás-fejlesztésre. A perspektivikus területek kiválasztása és az átütő fejlesztési eredmények alkalmazása a cég javára változtatja meg a piaci részesedési arányokat.

Az *Ericsson* nemzetközi szervezete piacbővíítési politikáját az innovációs lánc egyes elemeinek egymáshoz illesztésével, illetve e lánc valamennyi elemének az integrálásával éri el. Az óriásvállalat az egyes régiók, területek sajátosságait figyelembe véve szervezi kutatómunkáját, messzemenően kihasználva a helyi szellemi kapacitásokat. Tekintettel arra, hogy a távközlési rendszerek összértékében a szoftver aránya kétharmad körül mozog, s egyes rendszerek esetében eléri a hetven százalékot, az *Ericsson* fejlesztési stratégiájában kiemelt jelentőségű a szoftverfejlesztés. A szoftverfejlesztést a konszern decentralizáltan, de szigorú központi irányítással végzi.

A huszonkilenc országban működő fejlesztő szervezet egyik eleme a budapesti szoftverfejlesztő részleg. A részleg magasan kvalifikált munkatársakból áll: létszáma nyolcvan fő. Mai állapotát többéves fejlesztés (létszám- és infrastruktúra-fejlesztés) révén érte el. A létszám ma már közelíti a szoftverfejlesztés területén kialakult optimális létszámot. A budapesti fejlesztő részleg az *Ericsson* huszonkilenc hasonló részlege között 1994-ben és 1995-ben is az első helyezést érte el. A részleg – hasonlóan a többi *Ericsson* fejlesztőrészleghez – részfeladatokat old meg.

Az említett szoftverfejlesztő helyeken az egyes szoftverblokkok mint önálló termékek (virtuális alközpontok) jönnek létre. Ezek összessége adja ki az egységes szoftverrendszert. A koordinációt nem csupán adminisztratív eszközökkel végzik. Az egyes fejlesztő helyek számára előírás az egységes alkalmazott technológia, a definiált minőség, a fejlesztés hardver és szoftver eszközei. Valamennyi elem egyenszilárdságú. A szervezetek rendszeres kapcsolatban állnak egymással és a központtal. A nagy műholdas hálózata-

ton bárki bárkivel kommunikálhat. Az új fejlesztéseket – központi irányítással – az egyes fejlesztőhelyek indítják. Ha a feladat indokolja, egy-egy projektumban több fejlesztőhely is részt vesz. Bizonyos témák gondozására esetenként *fejlesztő-csoportokat hoznak létre* – több lokális szervezet által delegált szakértőkből. (Az utóbbi időből példa erre egy magyar-norvég fejlesztőcsoport.)

A magyar Ericsson vállalatcsoport 1996 január 1-én – az *Ericsson Telecommunication Systems Laboratories* (Budapest) és a *BME Telematikai tanszékének* korábbi együttműködési bázisán – kutatórészleget hozott létre. A részleg feladata alap kutatások folytatása, távközlési rendszerek szimulálása, s olyan típusú kutatások, amelyek egy-egy ötletet a reális igények kielégítése irányában segítenek. A kutatócentrum létszáma tizenöt fő. A K+F centrum működésének a megindítása teljessé teszi az ERICSSON Kft innovációs láncát. Ebben ma már jelen van az alap- és az alkalmazott kutatás, a fejlesztés, a szoftver-termékkészítés, a rendszerelemek és a komplett rendszerek gyártása, a rendszertervezés és -telepítés, a marketing, az oktatás és a szervizszolgáltatás.

Huszonhat elektronikai vállalat kérdőíves felmérése – az együttműködés technológiai fejlesztést motiváló elemei

Az RS empirikus vizsgálatára, a formálódó kapcsolatok alapos feltérképezésére jó lehetőséget kínál egy egész iparág – mégpedig egy témánk szempontjából központi jelentőségű iparág, az elektronika – kérdőíves felmérése. *A vizsgálat huszonhat vállalatra terjedt ki, a vállalatok foglalkoztatotti létszáma kilenc ezer fő, árbevétele negyven milliárd Ft, ezen belül az export részaránya tizenhat százalék.* (A minta reprezentációja a vállalatok száma alapján tizenhárom százalék, a létszám alapján ötven százalék, az árbevétel alapján kilencven százalék.) A vizsgálat tehát majdnem az egész iparágat lefedi, s ezért különösen értékes tapasztalatokkal szolgál.

A rendszerváltás során ez az iparág is alapvetően megváltozott, mind a tulajdoni szerkezet, mind a termék választék, mind a világ gazdasági kapcsolatok vonatkozásában. A változások főbb irányai:

- szervezeti differenciálódás, nagy számú kis szervezet,
- tulajdoni átalakulás, új tulajdonosok, privatizáció,
- termék- és szolgáltatás választék bővülése,

- a fejlesztés dinamizálódása,
- külső eredmények erőteljesebb átvétele, saját K+F bázis eróziója.

A vizsgált vállalatok három csoportba sorolhatók:

- engineeringre szakosodott kis szervezetek,
- fejlesztést-gyártást-értékesítést-telepítést végző magyar szervezetek,
- ugyanerre kiépített alapvetően nemzetközi szervezetek.

A rugalmas specializáció jelenlétét és fejlettségét három vizsgálati szempont megfogalmazásával igyekeztünk megragadni:

- a szervezetek közötti kapcsolatok stabilitása,
- a specializáció mértéke és jellemzői,
- alkalmazkodási készség.

A szervezetek közötti kapcsolatok stabilitása

Mivel viszonylag új szervezetekről, illetve új szakmai tartalmat megjelenítő iparágról van szó, évtizedes stabilitásról itt még nem beszélhetünk. Az ellenben feltűnő, hogy a fővállalkozó-alvállalkozó viszonyban nincsenek hosszabb távú szerződések. A kapcsolatok egy-egy projektumra „szólnak”. Problémák esetén gyorsan megválnak a beszállítótól. Mivel a „vevők piaca” áll fenn, ez nem okoz gondot, sőt az sem, hogy egy-egy projektumra több potenciális beszállítót tartalékoljanak. Meghatározó szerepe van a személyes kapcsolatoknak. (1. táblázat)

A specializáció mértéke és jellemzői

A specializáció mértékét hat vizsgált paraméteren keresztül igyekeztünk megragadni:

- dokumentáció átadás
- minőségellenőrzés, minőségbiztosítás
- helyszíni tanácsadás
- közös fejlesztés
- betanítás, képzés
- berendezés-, készülékátadás

Ezek ugyanis azok a mozzanatok, amelyen keresztül a specializált informatikai fejlesztő, illetve telepítő cég és partnere (vevője) között a technológiai transzfer megvalósul. Ezek tennék magasabb rendűvé a kapcsolatot a pusztán vevő-eladó kapcsolatnál, ezek révén realizálná az együttműködés. Minél többet említettek tehát a válaszadók az említett paraméterek közül, illetve minél nagyobb gyakorisággal, annál fejlettebbnek vehettük az együttműködést, annál inkább megközelítette az a rugalmas specializáció fejlett modelljét. Az eredmények a 2. táblázatban láthatók.

Az alvállalkozás árbevétele (millió Ft)	Vállalatok száma, ahol a személyes kapcsolat			Válaszadók száma
	nem kapott értékelést	4	5	
		pontot kapott		
1–20	1		3	4
20,1–50			2	2
50,1–100		1	7	8
100,1–500	1	1	5	7
500 felett		2	1	3
Összesen	2	4	18	24
%	8	17	75	100

2. táblázat

A technológiai transzfer formái (a válaszadók értékelése a fontossági sorrendről)	Kapott átlagos pontszám (értékelés 1–5 skálán)	A kritérium értékelésének	
		gyakorisága (db)	relatív gyakorisága (%)
Dokumentáció-átadás	4,4	21	88
Minőségellenőrzés	3,9	15	63
Helyszíni tanácsadás	3,6	13	54
Közös fejlesztés	3,3	10	42

A vizsgált vállalatoknál viszonylag szélesebb körű fejlesztés folyik. A vállalatok egy része a fejlesztésre specializálódik a formálódó RS keretei között, ezek külső gyártókapacitásokra alapoznak, s a gyártást csupán szervezik. A mérnöki, illetve fejlesztő létszám alakulását a „b” típusú vállalatoknál a 3. táblázat tartalmazza.

A közös fejlesztések ezzel szemben viszonylag szűkebb körre korlátozódnak. Ezt az RS-ben rejlő lehetőséget kevésbé használják ki. Az alábbi táblázatban a „b” csoportba tartozó vállalatok ötfokozatú „osztályzattal” minősítik a közös fejlesztés állását. (4. táblázat)

Figyelemre méltó, hogy néhány kis- és közepes vállalat nemzetközi nagyvállalatokkal (IBM, Motorola) működik együtt.

Alkalmazkodási készség

A kis- és közepes magyar elektronikai vállalatok felismerték korábbi stratégiájuk tarthatatlanságát, s végtermék-előállító pozíció helyett mindinkább a vezető (elsősorban külföldi) vállalatok termelési láncába igyekeznek beilleszkedni. Mindazonáltal a minősített beszállítók köre még nem alakult ki, és az ISO 9001 alkalmazásának felté-

Ahol a foglalkoztatott létszám	A foglalkoztatottak száma		Ebből:			
			mérnök		fejlesztő	
			létszám			
fő	fő	%	fő	%	fő	%
Kevesebb mint 50	62	100	46	74	46	74
51–500 között	2329	100	573	25	575	25
500 felett	1260	100	340	11	85	3
Összesen	5351	100	959	18	706	13

4. táblázat

Vállalati létszám (fő)	Vállalatok száma, ahol a közös fejlesztés minősítése			
	2	3	4	5
	pont			
1–50		1	1	
51–200	1	1	1	1
201–500		1	1	
500 felett	1			

telrendszere is csak most kezd megvalósulni. A tudatos kormányzati politika és támogatás hiánya megnyilvánul a K+F erőzójában, abban, hogy a potenciális magyar kínálat helyét – tőke hiányában – még mindig az import foglalja el. Itt mutatkozik meg meglehetősen világosan, hogy a fizetési mérleg, illetve a kereskedelmi mérleg rendben tartására irányuló pénzügypolitika egyáltalán nem kezelhető külön a technológiapolitikától. A K+F politikában mutatkozó kormányzati passzivitás fizetésimérleg-problémákban csapódik le. A vizsgálatból kiderült, hogy teljességgel hiányzik egy új típusú iparvédelem. Mindenfajta ilyen törekvést a rossz emlékű „szocialista iparpolitika árnyékol” be.

RS az agrárszektorban és a közlekedésben

Bár az RS gyakorlatát elsősorban az iparon szokás demonstrálni, vizsgálataink egyértelműen megmutatták, hogy más ágazatokban – így a mezőgazdaságban és a közlekedésben is – nagy szerepe van a rugalmas specializációnak.

A herceghalmi ÁTK takarmányozási rendszere

A számítógép a mezőgazdaságban is bevonult az alap termelési infrastruktúrába, az informatikai eszközök egyre kiterjedtebb alkalmazása ma már alapját képezi a korszerű élelmiszer-termelésnek. A jellemző felhasználási területek az alábbiak:

– mérő, szabályozó és telekommunikációs berendezések alkalmazása;

– vezetői információs rendszer;

– ágazati szintű irányítás információbázisa.

Mindezek magyarországi megjelenésére több példát találtunk: A herceghalmi Allattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet (ÁTK) takarmányösszetétel-optimalizáló programja az RS egyik tipikus esete. Ennél a formánál a technológiai kapcsolatok egy kutatóintézetből indulnak ki, és a kutatási eredményeket az üzemek gyakorlatába transzferálják. A takarmányoptimalizáló program egyben példa a – kutatócsoportunk által korábban elemzett – ún. *fejlett technológiai infrastruktúra* megvalósulására is. A takarmányozási programhoz száz takarmányig bővíthető takarmánykatalógus tartozik. A rugalmasság abban is megnyilvánul, hogy a katalógusban szereplő takarmányok bővíthetők, törölhetők, tápanyagtartalmuk pedig – a tájegységi sajátosságoknak megfelelően – megváltoztatható. Külön program készült a növendék-, illetve a hízalásra szánt marhákra.

Adatbank és a program hasznosítása

– A Földművelésügyi Minisztériumban működik egy számítógépes informatikai rendszer, amely adatokat szolgáltat a takarmányfelhasználóknak a különféle és különféle származási helyű takarmányok weendei analízis szerinti kémiai összetételéről;

– tíz-tizenkét gazdaságban bevezették az automatikus tehénazonosításra épülő takarmányadagolást;

– ötven nagyüzemben működik elektronikus mérő- és adagolóberendezés;

– a marhaprogramon kívül sertés- és baromfi-programok is forgalomban vannak, mégpedig széles választékban.

Franchise-rendszer a kertészeti öntözőrendszerek gyártásában és forgalmazásában

A *Gardematik Kft.* öntözőrendszere a megrendelő speciális igényeinek a kiszolgálásra épül. A technológiai bázist amerikai és izraeli cégek jelentik. A nagy nemzetközi elosztórendszerhez tartozó – *dealer* jogot kapott – mérnöki iroda ennek a nemzetközi hálózatnak a K+F-bázisára támaszkodva tervezi meg – a konkrét helyi igényeknek megfelelően – a megrendelő számára az öntözőrendszert. A rendszer főbb jellemzői:

– zónánként (15–25 zóna) függetlenített programok,

– a tizennégy napos öntözési ciklus minden napja napi táblázat által szabályozható,

– a rendszer IBM XT-hez vagy AT-hez csatlakoztatható,

– külső körülményeket (nap, szél, nedvesség) érzékelő szenzorok,

– automatikus hibajelzés,

– manuálisan is indítható program.

GYSEV – a kereskedő vasút

A magyar-osztrák tulajdonban levő vasút alkalmazottainak száma kétezer, áruforgalma évi négy-öt millió tonna. A teljesen villamosított magánvasút meghatározóvá vált Észak-Burgenland és Győr-Sopron megye infrastruktúrájában. A GYSEV a kereskedelmi vasút iskolapéldája, hiszen a megrendelők, szállítók igényeihez rugalmasan alkalmazkodva – sőt ezen igények elemeve – egymás után alakítja ki az új profilokat. Európában is szokatlan szélességű tevékenységének fő elemei az alábbiak;

szállítás, raktározás, szállítmányozás,

ipari feladatok (pl. csomagolás, szárítás, vasúti berendezések javítása),

szállodák, étterem, kereskedelem, utazási iroda, valutaváltás.

A GYSEV szervezete, a kis létszámú, rugalmas specializált kft-eket összefogó Rt. biztosítja az igényekhez, feladatokhoz való gyors alkalmazkodást. A szállítás legmodernebb válfajait – például a közúti-vasúti kombinált fuvarozást – valósítja meg a MÁV-val közösen. Ez egyben az *európai gazdasági térbe* való bekapcsolódás módja is, hiszen a kombi-szállításokat – Nyugat-Európán kívül – Bulgáriába, Görögországba, Törökországba is szervezi a vállalat.

RS a humán szférában

Az *egészségügyben* az empirikus vizsgálat két konkrét témakörre terjedt ki:

1. a PORCIDERM liofilizált sertésbőr előállítás és felhasználása égési sebek gyors regenerálásához,

2. a csontok tartósítása – a csont műtéti beavatkozással történő felhasználásáig.

Szövetbankok az egészségügyben

A két problémamegoldás mögött a *Frederic Joliot Curie Sugárbiológiai Intézet* és a *Petz Aladár Megyei Kórház* (Győr) rugalmas együttműködése áll. Mindkét problémamegoldás hátterében *korszerű technikai, informatikai bázis* található. Ezek azonban önmagukban még nem

lennének elegendőek a sikerhez: *szükséges a rugalmas, együttműködő szervezet is. A szövet-graft előállítás és -felhasználás multidiszciplináris terület, a kutatás-fejlesztés-felhasználás széles szakmai területek művelőit fogja össze* (általános, ér-, plasztikai sebészek, belgyógyászok, traumatológusok, szemészek, vegyészek, biológusok, bakteriológusok, villamosmérnökök stb.).

Akárcsak a szűkebben vett gazdasági példákban, itt is jellemző, hogy *egy technikai innováció áll az együttműködés tengelyében*. Ezt a szerves, a szervezetbe beépülő szövetek pótlása testesíti meg, szemben a korábbi fém-, illetve műanyag-pótlásokkal, amelyek nem épültek be a szervezetbe. A szabadalom neve: Eljárás szövetpótlásra felhasználható anyagok előállítására biológiai szövetekből. A biológiai szövet az égések esetében a liofilizált és sugárral sterilizált sertésszövet (irharéteg). A gyártási háttérrel a *Humán Oltóanyag-termelő és Kutató Intézet* (Gödöllő) szolgáltatja, így az együttműködésnek ez az intézmény is szerves része. Időközben a gyártás a Humán Oltóanyagtermelőnél megszűnt. E funkciót egy alapítványi szervezet veszi át.

A Petz Aladár Megyei Kórházban működik a *Nyugat-Magyarországi Regionális Szövetbank*. Így a regionalitás elemei is megjelennek az együttműködésben. A kórházban – minthogy honvédkórház is – jelentős igény mutatkozott az égési sérültek kezelésének korszerűsítésére. Ezzel az eljárással a high tech valóban bevonult a kórházba. Hazánkban három ilyen regionális szövetbank működik, amelyek bekapcsolódtak a Szövetbankok Európai Szövetségének a munkájába. Hazai szakemberek részt vállaltak a szövetbankok megszervezésében Távol-Keleten és a fejlődő országokban.

Rugalmas specializáció az oktatásban – távoktatási rendszerek

A viharos tudományos és technikai fejlődéssel új igények jelentkeztek az oktatással szemben is. Az állandó megújulási igény az oktatás új – gyors alkalmazkodásra képes – formáit hívta életre. Ilyen az EU országaiban széles körben terjedő távoktatás. A *távoktatás* képében – a fejlődés üteméhez igazodó szervezeti formaként – az oktatásba is bevonult a rugalmas specializáció. Távoktatásra vonatkozó esettanulmányunk a rugalmas specializáció oktatási területen mutatkozó jellegzetességeit tárta fel.

A rugalmas specializáció megjelenése ezen a területen tulajdonképpen az *oktatás belső ellent-*

mondásaira adott egyfajta válaszként is felfogható. Ezek az ellentmondások az alábbiak:

- A tudományos fejlődés gyorsuló ütemben produkál új ismereteket, a gazdaság azonban csak fáziskéséssel tudja befogadni ezeket.

- A hagyományos oktatás csak jelentős késéssel képes reagálni a gazdaságban újonnan megfogalmazódó igényekre.

- Az oktatás a centrumokban koncentrálódik, a hallgatók azonban gyakran igen nagy távolságra élnek a centrumoktól.

- A gazdasági fejlődés gyorsan változtatja a kialakult foglalkoztatási struktúrát, s ez egyszerre okoz munkaerő-feleslegeket bizonyos területeken és hiányt másutt.

- A technikai-technológiai változások követése egyre több erőfeszítést követel az egyéntől.

Ezen *ellentmondások feloldását* a tanulmány szerzője az *egyre szélesebb körben kibontakozó oktatási innovációktól*, ezen belül az Open University szisztéma térnyerésétől várja. A távoktatás ismeretátadása nagyrészt ipari analógiákra épül. A távoktatási intézmények szinte vállalat-szerűen kapcsolódnak be a képzési piacon folyó egyre élesebb versenybe. A távoktatás maga és tananyagai is *moduláris felépítésűek*. Kitüntetett szerepet kap benne a multimédia, illetve az informatika, ebben is különbözik a technikailag konzervatívabb hagyományos oktatástól. A távoktatás – a távolság, a csekély számú kontakt óra, az idő jó hasznosításának követelménye, a postázás, a feladatlapok, az értékelés miatt – rugalmas szervezést igényel. Sokkal nagyobb rugalmasság és sokkal alaposabb szervezés szükséges ennél a formánál, mint a hagyományos oktatás esetében.

Az esettanulmányban hat felső fokú oktatási intézmény

a GATE, az ELTE Btk, a Gábor Dénes Műszaki Informatikai Főiskola, a Külkereskedelmi Főiskola és a Hageni Távegyetem Budapesti Távtanulási Központja, valamint a központi Honvéd Oktatókórház

példáján vizsgáltuk meg a rugalmas specializáció rendszerében működő távoktatási hálózatot. Bár ezek a távoktatással kísérletező intézmények sok tekintetben különböznek egymástól, néhány közös vonást is mutatnak. Ezek az alábbiak:

- E rugalmas intézmények sokkal tudatosabban gondolják át, mintegy elemeire bontják az oktatási folyamatot – hasonlóan ahhoz, ahogyan az ipari vagy mezőgazdasági rugalmas specializációkra is a folyamatok aprólékos, racionális átgondolása és az ennek alapján kialakított munkamegosztás a jellemző.

– A hiányzó személyes szolgáltatásokat technikával helyettesítik (oktatócsomag, videokazetta, számítógépes oktatóprogram). Ezeket az eszközöket bevetve egyfajta „oktatási mass customization”-nak lehetünk a tanúi. A *globális eszközöket* – a távtanulás módszerével – az *egyéni képességekhez, lehetőségekhez, a tanulásra rendelkezésre álló időhöz igazíthatják* (legalábbis jóval nagyobb mértékben történik ilyen alkalmazkodás, mint egy egyetemi nagyelődás esetében).

– Ahogyan a rugalmas specializáció sem szakad el tökéletesen a tömegtermeléstől, ennek az új oktatási megoldásnak is a *hagyományos tömegoktatás képezi a hátterét* (A távoktatási centrumok – kevés kivétellel – nem önálló intézmények, hanem egyetemekhez, főiskolákhoz kapcsolódnak.)

– A távoktatásban is megjelenik a regionalitás mozzanata, a centrumok többnyire regionális alapon szerveződnek.

– Még a mi viszonylag szűk vizsgálódási területünkön is erőteljesen jelen volt a nemzetközi együttműködés, nemcsak a hageni centrum és a BKE kapcsolatában, hanem tananyagok, módszerek átvételében is.

Mindezek alapján jogos megfigyelés: az oktatás és a humán tőke termelésének más területei sem függetleníthetők a gazdaságban zajló tendenciáktól, sőt – mint az iparra, az agrárszférára, a közlekedésre vonatkozó vizsgálatunk is tanúsítja – sok vonatkozásban éppen ezek a humán területek válnak a fejlődés centrumaivá.

Melléklet

A rugalmas specializáció rendszerében működő cégek a vízkezelésben

• Nitrokémia Rt.

Az Rt. a vízkezelésre használatos gyanták (mintegy huszonöt speciális termék) legfőbb előállítója. Nemcsak gyártja a gyantákat, hanem partnereivel – a berendezésgyártókkal, rendszertervezőkkel és -telepítőkkal – együtt a felhasználó speciális igényeit kielégítő megoldásokat kínál. Munkájába – elsősorban a fejlesztésbe – bevonja a kutatóintézeteket, hazai és külföldi egyetemeket is. A kutatások az ún. osmotikus stabilizálás javítását célozzák, ami a felhasználó számára oly fontos paramétert, az élettartamot határozza meg.

• CWG Hungary Kft.

Az 1991-ben alakult vegyes vállalat ötven százalékban magyar, ötven százalékban német tulajdon. Három év alatt – 1992 és 1995 között – majd tízszeresére növelte a forgalmát (28 millió

Ft-ról 260 millióra). Profilja a vízlágyító berendezések telepítése. (Eddig mintegy háromezer ilyen rendszert telepítettek.) A rendszereket moduláris elven építi fel. Ebből, illetve a számítógépes megoldásokból igen rövid határidők adódnak. (Nagyobb rendszer esetében két hónap.)

A cég *huszonnégy órás szervízzolgáltatást* tart fenn. A telepített rendszerek beüzemelésénél napi faxkapcsolatban áll az üzemeltetőkkel. A rendszernek szinte a felhasználók is részét képezik – a *kétoldalú és állandó információs kapcsolatnak* köszönhetően. A kapcsolatot rendszeres szakmai összejövetelekkel is erősítik. Így a következő tervezési periódus már egy emelt szintről indul. Ez a cég a vízkezelés „kinyújtott csápjá” küföld felé. Kiterjedt nemzetközi kapcsolatrendszerével biztosítja a legújabb fejlesztési eredmények elterjesztését Magyarországon.

• Cawaplan Engineering

Az 1982-ben alakult tíz fős tervező közösség elsősorban vegyi és termikus vízkezelő berendezések tervezésére szakosodott. Mintegy kilencven jelentős beruházás tervezői, illetve kivitelezői voltak. A ma ismertek közül a legkorszerűbb – a desztillált víznél jóval nagyobb tisztaságú vizet adó átrétegzéses ellenáramú regenerálási – technikát – az UPCORE eljárást – alkalmazza. A berendezésnek köszönhető eredmény: ötven-hatvan százalékos vegyszerfelhasználáscsökkenés, hatvan százalékos víz-önfogyasztás és ötven-hatvan százalékos környezetszennyezés (só-) csökkentés. További eredmények: ciklusidő-csökkenés, vízminőség-javulás. Ez nem csupán az új rendszereknél használható, hanem a korábbi telepítésűek felújításakor is. Az e célra kidolgozott számítógépes technológiatervezési eljárással és a számítógépes méretezéssel lehetővé válik hogy a régi rendszerek fajlagos költségei jelentékeny mértékben csökkenjenek. A rendszertelepítés a megbízókkal szoros együttműködésben történik, a helyi körülményekhez való messzemenő alkalmazkodással. Országos szervízhálózat létrehozását tervezi. Nemzetközi aktivitásuk is figyelemre méltó (Csehország, Németország, Algéria, Kuba, Kína).

• Hidrofilt Kft. – Speciális tervezési

körülmények érvényesítése a kisfogyasztóknál

Az 1990-ben alapított Kft alapvetően a kis teljesítményű rendszerek tervezésére specializálódott. Tevékenysége egy új fogyasztási trend felismerésén alapul: nevezetesen azon, hogy a háztartásban és más kisfogyasztóknál alkalmazott

vizet igénylő gépek egyre nagyobb értékűek, így állagmegóvásuk alapvető a fogyasztók számára (fogorvosi rendelők, háztartások, kávézók). A cég többféle technológiát (fordított osmózis szűrés, ioncserélés, vas- és mangánmentesítés stb.) alkalmaz. A berendezések szabályozásában is jelen van a legmodernebb változat is. A mikroprocesszorral ellátott elektronikus vezérlőselepek *optimalizált folyamatszabályozást* valósít meg. A rendszerek tervezésénél a paramétereket speciális számítógépes rendszertervező programokkal határozzák meg. A cég részben vezető, jelentős K+F-bázissal rendelkező cégekkel, részben a telepítésbe bevont közreműködő alvállalkozókkal kooperál.

A cég berendezéseinek lakásokban, rendelőkben stb. történő alkalmazása komoly következményeket támaszt a berendezések design-jával szemben. A fogyasztói körhöz való messzemenő alkalmazkodást mutatja, hogy az osmózis eljárásnál a berendezés kezelése egyszerű, helyszükséglete kicsi, üzemeltetési költsége alacsony, környezetbarát, nincs vegyszerfelhasználás, és nincs szükség semlegesítésre sem.

A tanulmány elkészítéséhez a folyamatelemzésbe bevont cégek, intézmények vezetőinek, munkatársainak információi, tanácsai, az anyag egyes részeihez tett észrevételei, a szakértők (elő-) résztanulmányai járultak hozzá. Mindannyiuknak köszönetet mond az értékes segítségért:

a Szerző

Tófalvi Gyula és munkatársai

A rugalmas specializáció hazai bevezetésének feltételei és akadályai – ajánlások a technológiapolitika számára*

- A rugalmas specializáció hazai elterjesztésének feltételei és akadályai
- Az RS-re épülő hálózatosodás
- Az RS és az agrárgazdaság

A tanulmánysorozat záró fejezete lényegesen eltér az előző négy fejezettől. Míg azok az irodalomban található, illetve a valóság által szol-

gáltatott empirikus anyagot dolgozták fel és elemezték, a zárófejezet a modern technológiai és szervezési rendszerek hazai bevezetésének gyakorlati feltételeit vizsgálja, s ily módon áttételek nélkül alkalmazható ajánlásokkal szolgál a technológiapolitika alakítói számára. Minthogy a fejezet nem leíró-elemző, hanem normatív-konstruktív jellegű, közvetlenül reflektál a hazai gyakorlatra, illetőleg a tanulmányból javaslatok olvashatók ki a gyakorlat kedvezőbb alakítására. Bizonyos megszorításokkal úgy is fogalmazhatunk, hogy e tanulmány gondolatai a jövő felé fordulnak, a technológiapolitikai jövőkép kialakításához szolgálnak adalékokkal.

A zárótanulmányban a kutató-team tagjainak résztanulmányait foglaljuk össze. Ez megkönnyíti az olvasó dolgát is, hiszen a résztanulmányok összefüggő, koherens rendszert alkotnak, logikailag sorba rendezhető gondolatokat tartalmaznak. A – több résztanulmányból álló, igen szerteágazó problémákat felvető – tanulmány szellemi keretét, vázát Tófalvi Gyula tézisei alkotják az RS hazai bevezetésének a feltételeiről.

A rugalmas specializáció hazai bevezetésének alapösszefüggései, feltételei és akadályai

Az RS hazai bevezetésének esélyeit és feltételeit elemző résztanulmányok sorozata Tófalvi Gyulának a – kutatások esszenciáját megadó – téziseiből indul ki. A „kályha” amelytől a kutatás elindul a piac és a termelés eddigi kapcsolatának megváltoztatása, a felhasználó-orientált termelés hányadának növelése.

Új típusú kooperáció a termelő és a fogyasztó között – a termékek piaci elismerésének feltételrendszere

Az elmúlt évek vizsgálatai azt mutatták, hogy a piac és a termelés viszonyában a legnagyobb illesztési hiba akkor következik be, amikor a termelési folyamat célja megfogalmazódik. Ahhoz, hogy a piac által is elfogadott és felhasználó-orientált terméket állíthasson elő, a termelőnek már a termelési folyamatban, még inkább a termelési folyamatot megelőzően szoros kapcsolatban kell állnia a fogyasztóval, illetve a *felhasználóval*. Az illesztési hiba kiküszöbölhető, ha a termelési feladat megfogalmazása nem csupán a termelő

* A cikk a Tófalvi Gyula által összefogott kutató-team (Tófalvi Gyula, Fekete György, Kothy Lapid, Weiszburg János) munkáját összegzi.